

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-302639

(43)Date of publication of application : 13.11.1998

(51)Int.Cl.

H01J 9/42  
G01R 29/24  
G09G 3/28  
H01J 11/00

(21)Application number : 09-107607

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 24.04.1997

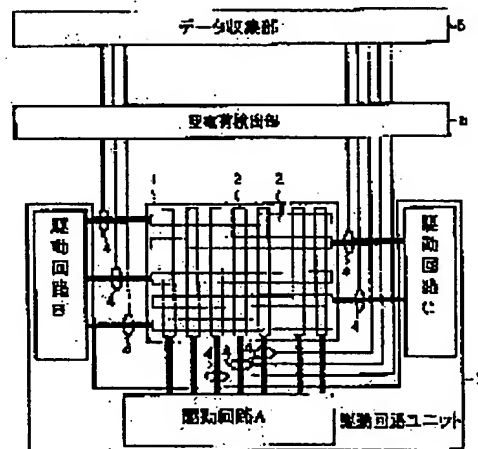
(72)Inventor : SAKIDA KOICHI  
IWASA SEIICHI

## (54) METHOD AND DEVICE FOR MEASURING WALL CHARGE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To simplify and expedite the measurement of wall charge by discharging an external electrode type discharge cell, measuring the electrode current generated by discharge, taking out the current component related to the formation of wall current from the current value, and converting it into charge quantity.

**SOLUTION:** A drive circuit unit 3 has a drive circuit A for applying a voltage to one electrode 2 of a gas discharge display panel 1 to be tested, and drive circuits B, C for applying the voltage to the odd line and even line of the other electrode 2, respectively. A current detecting part 4 is formed of a loop type non-contact current probe arranged in a connecting line for connecting the electrode 2 to the drive circuit unit 3, which detects the quantity of the electric field or magnetic field generated by carrying a current to the connecting line by a Hall element or the like, and measures the current value carried to the connecting line. The current measured value detected by the current detecting part 4 is counted by a data collecting part 6 through a wall charge detecting part 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

特開平10-302639

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	F I	
H 0 1 J 9/42		H 0 1 J 9/42	A
G 0 1 R 29/24		G 0 1 R 29/24	G
G 0 9 G 3/28		G 0 9 G 3/28	N
H 0 1 J 11/00		H 0 1 J 11/00	K

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全10頁)

(21) 出願番号 特願平9-107607

(22) 出願日 平成9年(1997)4月24日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 崎田 康一

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 岩佐 誠一

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 野河 信太郎

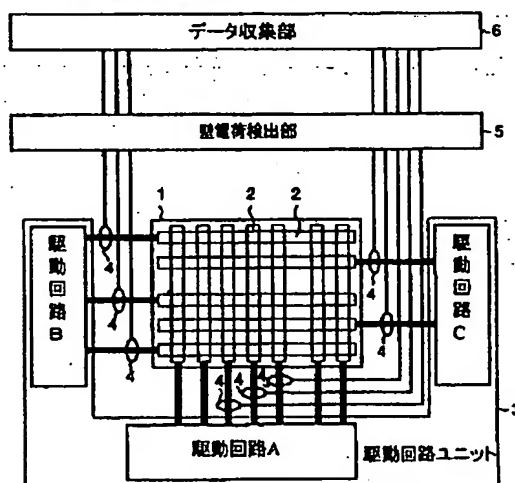
(54) 【発明の名称】 壁電荷の測定方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 壁電荷の測定方法および装置に関し、壁電荷の測定を簡便化して迅速に測定し、さらに複雑な駆動波形における壁電荷の挙動を測定可能とする。

【解決手段】 AC型PDPを放電させた時に生じる壁電荷を測定するための測定方法であって、放電を発生した電極に流れる電流を計測し、その計測した電流の値から壁電荷の形成に関与する電流成分を取り出して、その電流成分を電荷量へ変換する。

この発明による壁電荷の測定方法に用いる  
測定装置の構成を示す説明図



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部電極型放電セルを放電させた時に生じる壁電荷を測定するための方法であって、その放電を発生した電極に流れる電流を計測し、その計測した電流の値から壁電荷の形成に関与する電流成分を取り出して、その電流成分を電荷量へ変換することからなる壁電荷の測定方法。

【請求項2】 放電を発生させる電圧がパルス状の電圧からなり、壁電荷の形成に関与する電流成分の電荷量への変換が、放電を発生した電極に流れる電流を前記パルス状の電圧の立ち上がりから立ち下がりまでの期間積分することにより行われることを特徴とする請求項1記載の壁電荷の測定方法。

【請求項3】 前記放電セルが複数からなり、壁電荷の形成に関与する電流成分の電荷量への変換が、前記複数の放電セルを2つの群に分け、第1群の放電セルを所定の電圧の印加によって放電が起こらない第1の壁電荷の状態となし、第2群の放電セルを所定の電圧の印加によって放電が起こる第2の壁電荷の状態となし、放電を発生した第1群の放電セルから計測される電流と非放電発生第2群の放電セルから計測される電流に基づいて壁電荷の形成に関与する電流成分を求め、求めた電流成分を積分することにより行われることを特徴とする請求項1記載の壁電荷の測定方法。

【請求項4】 外部電極型放電セルに電圧を印加して放電を発生させることが可能な駆動回路と、その放電した電極に流れる電流を計測する電流検出部と、電流検出部によって測定された電流の値から壁電荷の形成に関与する電流成分を取り出してその電流成分を電荷量へ変換する壁電荷検出部とを備えてなる壁電荷の測定装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、外部電極型放電セルの放電現象（いわゆるSilent Discharge）によって生ずる壁電荷の測定方法および装置に関し、さらに詳しくは、AC型プラズマディスプレイパネル（AC型PDP）のような電極が誘電体に覆われたいわゆる外部電極型放電セルを有するAC型ガス放電パネルの基本物理量である壁電荷の測定に好適に用いられる壁電荷の測定方法および装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】AC型ガス放電表示パネルは、放電空間に誘電体を介した電極構造を有し、放電に伴う発光を利用する表示パネルである。参考のために、この表示パネルの構造を、図11に示すようなフルカラー表示用のAC型3電極面放電形式のPDPを例に挙げて説明する。

【0003】AC型3電極面放電形式のPDPでは、背面側のガラス基板21にソーダライムガラスを使用し、その上に複数のアドレス電極Aを平行に形成している。アドレス電極間には隔壁（リブ）23を設け、隔壁23

と隔壁23との間の溝には、その側面と底面にカラー表示のための赤用（R）と緑用（G）と青用（B）の蛍光体層24R、24G、24Bを順次形成している。

【0004】前面側のガラス基板25には、アドレス電極Aに対して垂直な方向に、表示の1ライン毎に一对のサステイン電極X、Yを形成し、ガラス基板25の全体を誘電体層26で覆い、誘電体層26の表面にはMgOからなる保護膜27を蒸着している。

【0005】背面側のガラス基板21と前面側のガラス基板25は、張り合わせて周辺をシールし、内部にXe、Ne等のガスを混入している。表示の1画素はライン方向に並ぶ3つのサブピクセルで構成する。

【0006】このようなAC型PDPでは、画定された各放電セルのサステイン電極X、Y上の誘電体層表面の帯電（壁電荷）状態を、一定の電圧（サステイン電圧）を印加したときに放電する状態と放電しない状態に設定するいわゆるアドレス操作を行い、その後サステイン電圧をサステイン電極X、Yに交互に印加してアドレスされた特定の放電セルだけを放電させるサステイン操作を行うことにより画像を表示する。

【0007】このサステイン放電の制御は、放電空間と誘電体の間すなわち誘電体表面に蓄積される電荷（以下壁電荷と称する）の量を調整することによって行われる。すなわち、放電ギャップ（放電セル）に加わる実効電圧は、印加電圧成分に壁電荷による電圧成分が重畳されたものであり、放電ギャップに加わる実効電圧が放電開始電圧を超えたとき、放電が起る。

【0008】このように、ギャップ間電圧や蓄積された壁電荷は放電現象を決める直接的な物理量であり、この物理量を知ることによってどのような放電現象が生ずるのかが知ることができる。なかでも壁電荷の量を知ることにより、電極がどのような放電特性を有しているのかが知ることができる。

【0009】しかしながら、AC型PDPでは、電極間電圧を測定することは可能であるが、電極と放電空間が誘電体によって絶縁されているため、壁電荷の量を直接測定することは難しい。そのため、放電特性の評価のためには壁電荷の量を知ることが必要であるにもかかわらず、従来においては、放電特性は点火電圧や最小維持電圧といった、壁電荷とは異なる量で評価されていた。

【0010】また、これらの評価は単純な駆動波形の下で評価されることが多かった。図12は上述したフルカラー表示用のAC型3電極面放電形式のPDPで実際に用いられている駆動波形の一例であり、図13は従来の放電特性の評価に用いられる駆動波形の一例である。

【0011】図12に示すように、実際のパネルの駆動は、消去パルス、書き込みパルス、サステインパルスのような全セルに同時に印加する電圧波形と、表示セルを選択するためのアドレスパルス、スキャンパルスなどの電圧波形を含む複数のステップからなる複雑な電圧波形を

印加することによって行われる。

【0012】しかしながら、従来においては、図13の(A)～(D)に示すような単純な電圧波形を放電セルを画定する電極対に印加して、単純にその2電極間の特性が評価されているのみであり、複数の電極間の特性についての評価は行われていなかった。けれども、実際に駆動する電圧波形下での壁電荷の挙動の調査は、PDPの特性を把握するためには重要な課題である。

【0013】例えば、壁電荷の測定例として、1996年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会講演番号C-406「V-Q Lissajous図形を用いたac-PDPの放電計測」で発表されているように、パネル容量に比して十分大きなコンデンサをパネルと直列に挿入し、その両端の電圧を測定することで壁電荷の挙動を観測している例が報告されている。

【0014】しかし、このような壁電荷の測定例は、上述した図13のように、正弦波や矩形波のような簡単な駆動波形を2電極間に印加した場合の測定例を示すものであり、3電極以上の複数の電極が関係する複雑な駆動波形下で特定のセルを表示させた場合の測定例を示すものではない。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように、壁電荷が、AC型PDPの基本的な物理量であるにもかかわらず、測定そのものの困難さに加え、PDPが多くの電極を有し、さらに駆動波形が非常に複雑であるという理由から、従来では、実際の壁電荷の測定は行われおらず、この測定はAC型PDPの開発上大きな課題となっていた。

【0016】この発明は、このような事情を考慮してなされたもので、壁電荷の測定を簡単化して迅速に測定し、さらに複雑な駆動波形における壁電荷の挙動を測定できるようにした壁電荷の測定方法および装置を提供するものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】この発明は、外部電極型放電セルを放電させた時に生じる壁電荷を測定するための方法であって、その放電を発生した電極に流れる電流を計測し、その計測した電流の値から壁電荷の形成に関与する電流成分を取り出して、その電流成分を電荷量へ変換することからなる壁電荷の測定方法である。

【0018】この発明によれば、ガス放電パネルの電極を覆う誘電体に形成される壁電荷を実測することができ、これによりガス放電パネルの放電特性を実際に形成される壁電荷の量で評価することが可能となる。

【0019】

【発明の実施の形態】この発明において、ガス放電パネルとしては、例えばAC型3電極面放電形式のPDPを適用することができる。

【0020】ガス放電パネルの壁電荷測定に用いる一定

波形の電圧としては、例えば上記AC型3電極面放電形式のPDPを駆動するための駆動電圧波形を適用することができる。

【0021】本発明においては、壁電荷測定に用いる一定波形の電圧は、AC型PDPの駆動電圧波形のようなパルス状の電圧とすることが望ましい。この場合、壁電荷の形成に関与する電流成分の電荷量への変換は、放電電極に流れる電流をパルス状の電圧の立ち上がりから立ち下がりまでの期間積分することにより行うことができる。

【0022】また、壁電荷の形成に関与する電流成分の電荷量への変換は、以下のようにして行ってもよい。すなわち、放電セルが複数であれば、その複数の放電セルを2つの群に分け、第1群の放電セルを所定の電圧の印加によって放電が起こらない第1の壁電荷の状態となし、第2群の放電セルを所定の電圧の印加によって放電が起こる第2の壁電荷の状態となす。そして、放電を発生した第1群の放電セルから計測される電流と非放電発生第2群の放電セルから計測される電流に基づいて壁電荷の形成に関与する電流成分を求め、求めた電流成分を積分する。このようにして、壁電荷の形成に関与する電流成分だけを求めて積分することにより壁電荷の量を求めるようにしてもよい。

【0023】この発明は、また、外部電極型放電セルに電圧を印加して放電を発生させることが可能な駆動回路と、その放電した電極に流れる電流を計測する電流検出部と、電流検出部によって測定された電流の値から壁電荷の形成に関与する電流成分を取り出してその電流成分を電荷量へ変換する壁電荷検出部とを備えてなる壁電荷の測定装置である。

【0024】この発明における駆動回路は、壁電荷の測定装置内に設けられたものであってもよく、また、壁電荷の測定装置外に設けられたものであってもよい。例えば壁電荷の測定装置外に設けられたものとしては、壁電荷を測定しようとするガス放電パネルに駆動回路がすでに一体で組込まれたもの等を挙げることができる。すなわち、ガス放電パネルと駆動回路とを一体化したプラズマディスプレイ装置の壁電荷を測定するような場合には、その駆動回路を電荷測定に用いる。

【0025】以下、図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳述する。なお、これによってこの発明が限定されるものではない。図1はこの発明による壁電荷の測定方法に用いる測定装置の構成を示す説明図である。図において、1は電極2が形成された被試験用のガス放電表示パネルであり、壁電荷を測定したいガス放電表示パネルはここに配置される。3は電極2に接続された駆動回路ユニットであり、ガス放電表示パネル1の電極2に対して所定の駆動電圧波形を印加する。

【0026】駆動回路ユニット3には、被試験用のガス放電表示パネル1の一方の電極2に電圧を印加する駆動

回路Aと、他方の電極2の奇数ラインと偶数ラインにそれぞれ電圧を印加する駆動回路B、Cが設けられている。このガス放電表示パネル1の場合、電極2の交点が放電領域（放電セル）である。

【0027】なお、駆動回路ユニット3は、駆動回路A、B、Cを設けて、全ての電極に電圧を印加できるようにしているが、この駆動回路ユニット3は、このように全ての電極に電圧を印加するタイプのものであってもよいし、壁電荷を測定したい着目電極だけに電圧を印加するタイプのものであってもよい。また、ガス放電表示パネルがフルカラー表示用のAC型3電極面放電形式のPDPであるような場合には、実際の駆動電圧を印加できるタイプのものであってもよい。

【0028】さらに、駆動回路ユニット3は、駆動回路を制御する制御回路を備え、その制御回路によって任意の駆動電圧波形を生成可能な試験専用のタイプのものであってもよいし、常に同じ駆動電圧波形だけを印加する実使用タイプのものであってもよい。すなわち、この駆動回路ユニット3は、電極2上の誘電体に壁電荷を形成するための電圧を印加できるものであればどのようなタイプのものであってもよい。

【0029】壁電荷の測定装置は、この駆動回路ユニット3の他に、電流検出部4、積分器と変位電流キャンセラとの2つの機能を有する壁電荷検出部5、およびデータ収集部6が備えられて構成される。

$$i_{\text{mes}}(t) = i_g(t) + i_{\text{ind}}(t)$$

で表される。

【0033】放電電流  $i_g(t)$  は、壁電荷を形成するた

$$\Delta Q_w \propto \int i_g(t) dt$$

の関係がある。

【0034】したがって、これに基づき、壁電荷検出部5は、観測電流  $i_{\text{mes}}(t)$  の中から放電電流  $i_g(t)$  分だけを求めるために、観測電流  $i_{\text{mes}}(t)$  から変位電流  $i_{\text{ind}}(t)$  分を除去（キャンセル）した後、壁電荷変化量  $\Delta Q_w$  を求める積分操作を行う。

【0035】変位電流  $i_{\text{ind}}(t)$  分のキャンセルは、同じ電圧を印加した場合における発光セルに流れる電流と非発光セルに流れる電流との差に着目し、これにより行うことができる。すなわち、発光セルに流れる電流から非発光セルに流れる電流を差引くことによって、変位電流  $i_{\text{ind}}(t)$  分をキャンセルすることができる。この変位電流分のキャンセルについて図3および図4を用いて説明する。

【0036】図3に示すように、例えば、壁電荷を測定しようとするガス放電表示パネルが、AC型3電極面放電形式のPDPである場合、通常、表示電極Xと表示電極Yとの間に表示（サステイン）電圧が印加されて特定セルの表示放電（維持放電）が生ずるのであるが、サステイン電圧の印加によって放電が生じる発光セルと、サステイン電圧が印加されても放電が生じない非発光セル

【0030】なお、前述したように、ガス放電表示パネル1と駆動回路ユニット3とが一体で組込まれているプラズマディスプレイ装置の壁電荷を測定する場合には、駆動回路ユニット3は不要であるので、壁電荷の測定装置は、電流検出部4、壁電荷検出部5、およびデータ収集部6で構成する。

【0031】電流検出部4は、電極2と駆動回路ユニット3とを結ぶ接続ラインに配置されている。電流検出部4は、ループ式の非接触型のカレントプローブであり、接続ラインに電流が流れることによって生ずる電界あるいは磁界の量をホール素子等により検出し、これにより接続ラインに流れる電流値を測定するものである。電流検出部4により検出された電流測定値は、壁電荷検出部5を介し、データ収集部6によって獲得される。

【0032】図2はガス放電表示パネル1を駆動中のある期間の波形を示す説明図であり、これによりこの壁電荷測定装置を用いた壁電荷測定方法を説明する。図2

(A)は放電を発生させるべく選択された放電セルを画定する2電極間における印加電圧と壁電圧の値を示し、図2(B)は印加電圧と壁電圧によって流れた観測電流を示している。電流検出部4において検出される電流は、放電に関与する電流（放電電流） $i_g(t)$  と変位電流  $i_{\text{ind}}(t)$  との和である。すなわち、観測電流  $i_{\text{mes}}(t)$  は

$$\dots\dots (式1)$$

めに外部回路から供給される電流であることから、上記放電電流  $i_g(t)$  と壁電荷の変化  $\Delta Q_w$  との間には、

$$\dots\dots (式2)$$

との2つのセルに着目し、発光セル側の表示電極をY1とし、非発光セル側の表示電極をY2とする。Xは共通表示電極である。

【0037】図4(A)はX電極に印加される駆動電圧波形である。図4の(B)と(D)はそれぞれY1電極とY2電極に印加される駆動電圧波形、図4の(C)と(E)はそれぞれY1電極とY2電極に流れる電流を示している。

【0038】図4(C)で示すY1電極で測定された電流値は、発光セルのものであるため、放電電流と変位電流の2つの電流成分が加えられた値のものが得られる。一方、図4(E)で示すY2電極で測定された電流値は、非発光セルのものであるため、変位電流成分のみの値のものが得られる。

【0039】したがって、Y1電極で測定された電流値から、Y2電極で測定された電流値を差引くことによって、壁電荷形成に関与する電流成分だけを取り出すことができる。

【0040】この電流成分の取出しは、電流検出部4にカレントプローブを用いているため、このカレントプローブの電流検出ループの中に、発光セルの接続ラインと

非発光セルの接続ラインを、電流の向きが逆になるように挿入することでアナログ的に電流値を差し引いて、壁電荷形成に関与する電流成分だけを取り出すようにすることができる。

【0041】あるいは、Y1電極で測定された電流値とY2電極で測定された電流値とをそれぞれデジタル値で得ることができるような装置を設けた場合であれば、算術的に電流値を差引くことにより壁電荷形成に関与する電流成分を求めるようにしてもよい。壁電荷の変化量は、この得られた壁電荷形成に関与する電流成分を積分することによって求めることができる。

【0042】また、放電電流  $i_d(t)$  による電荷と変位電流  $i_{ind}(t)$  による電荷の分離は、上記の方法以外に、観測電流  $i_{meas}(t)$  を直接積分することによっても達成することができる。この場合は、発光セルに結合した電極に流れる電流を測定するだけでよい。図2により、この観測電流の直接積分によって変位電流をキャンセルする方法を説明する。

【0043】図2(A)の印加電圧波形では、図2

(B)に示すように、電流は、正パルスが立ち上がった時と正パルスが立ち下がった時、および負パルスが立ち下がった時と負パルスが立ち上がった時に流れる。そして、その内、放電電流成分は、正パルスが立ち上がった直後と、負パルスが立ち下がった直後のみ存在する。

【0044】このように、放電は、正パルスが立ち上がった直後か、負パルスが立ち下がった直後に起こり、正パルスが立ち下がる時、あるいは負パルスが立ち上るときには起らない。

【0045】本方法はこの点に着目し、正パルスが立ち上がって立ち下がるまでの期間、あるいは負パルスが立ち下がり立ち上がるまでの期間の電流値を積分することにより、変位電流成分をキャンセルするようにしたものである。

【0046】したがって、図2(A)の印加電圧波形のように、印加する電圧波形が、正パルスが立ち下がった後、時間を置いて負パルスが立ち下がるような電圧波形である場合に変位電流成分をキャンセルすることができる。

【0047】図2(C)は観測電流の積分値である。正パルスあるいは負パルスの立ち上がり立ち下がり時に流れる変位電流は大きさが同じで逆符号の電流である。一方、この期間中放電は一回しか起らない。したがって、この期間での積分値を求めることによって変位電流成分をキャンセルすることができ、正パルスの立ち下がり前後の量、あるいは負パルスの立ち上がり前後の量を比較することによって、壁電荷の変化量を求めることができる。

【0048】データ収集部6は、駆動中の特定の期間のデータだけを表示できる機能を有しており、例えば電荷の変化量Qを縦軸に、駆動電圧Vを横軸にとったものを

表示することが可能である。これにより、電荷の移動量を直感的に観測することが可能となる。

【0049】しかしながら、実際に駆動する時の複雑な波形の下では不要なデータが存在するため、電荷の変化量Qと駆動電圧Vとの関係を示すグラフは、図5に示すようなグラフとなる。ところが、不要なデータが存在する期間を表示しないようにすることによって、電荷の変化量Qと駆動電圧Vとの関係を示すグラフを、図6に示すような簡明なグラフとすることができる。

【0050】これは、例えば、ガス放電表示パネルが、AC型3電極面放電形式のPDPである場合には、アドレス電極、X-サステイン電極、Y1-サステイン電極、Y2-サステイン電極にそれぞれ印加する電圧波形は、図7に示すようなものとなるが、この電圧印加の期間に、測定値非表示期間と測定値表示期間とを設定することにより、図6のような簡明なグラフを表示することが可能となる。

【0051】図8はAC型3電極面放電形式のPDPの壁電荷を測定する壁電荷測定装置の構成を示すブロック図である。この図において、11はAC型3電極面放電形式のPDPであり、この壁電荷測定装置においては、被試験用のガス放電表示パネルとしてAC型3電極面放電形式のPDP11を適用する。このAC型3電極面放電形式のPDP11は、図11で示したアドレス電極Aとサステイン電極X、Yを有する公知のPDPである。そして、この装置においては、図12で示した駆動波形を用い、この駆動波形中のサステイン期間における壁電荷の変化を測定する。

【0052】13はドライバユニット、14はカレントプローブからなる電流センサ、15はアンプ、16は積分器、17はオシロスコープ、18はコントローラである。ドライバユニット13は、リセットドライバ13a、アドレスドライバ13b、およびサステインドライバ13cから構成されており、これらのドライバはコントローラ18によって制御される。

【0053】AC型3電極面放電形式のPDP11のアドレス電極A、サステイン電極X、およびサステイン電極Y<sub>1</sub>～Y<sub>480</sub>には、それぞれ図12で示したパルス状の電圧を印加する。

【0054】すなわち、リセット期間においては、リセットドライバ13aから、サステイン電極Xに消去パルス印加するとともに、サステイン電極Yに書き込みパルス印加し、アドレス期間においては、サステインドライバ13cから、サステイン電極Yにスキャンパルス印加するとともに、アドレスドライバ13bから、アドレス電極Aにアドレスパルス印加し、サステイン期間においては、サステインドライバ13cから、サステイン電極Xとサステイン電極Yにサステインパルス印加する。変位電流成分のキャンセルは、発光セルと非発光セルの電流差を求める方式、あるいは観測電流を直接積

分する方式のいずれを用いてもよい。

【0055】電流の観測は電流センサ14を用い、アンプ15を通して増幅する。電流センサ14は一部のサステイン電極Yだけに取り付けておいてもよいし、全てのサステイン電極Yに取り付けておき、切換えにより所望のサステイン電極Yのものだけをアンプ15に入力するようにしてもよい。また、任意に取り外して所望のサステイン電極Yに取り付けるようにしておいてもよい。

【0056】増幅した電流信号は、図9に示すような積分器16を用いて積分することにより電荷量に変換し、オシロスコープ17のY軸入力端子に入力して観測する。オシロスコープ17のX軸入力端子にはサステインドライバ13cからの出力を接続する。そして、オシロスコープ17のX-Y表示機能（リサージュ表示機能）を用い、X軸に印加電圧波形、Y軸に電荷量を表示させる。

【0057】サステイン期間中の壁電荷の変化を選択的に調べるためには、オシロスコープ17のZ軸入力端子にコントローラ18からの出力を接続し、コントローラ18で制御することにより、オシロスコープ17の輝度変調機構を用いて、必要な期間の測定値のみをオシロスコープ17の表示画面に表示する。

【0058】図10はデジタルオシロスコープを用いた壁電荷測定装置の構成を示すブロック図である。図において、20はデジタルオシロスコープである。この壁電荷測定装置では駆動波形期間中の任意の期間を選択できる。

【0059】被試験用のガス放電表示パネルとしては、上記と同様に、AC型3電極面放電形式のPDP11を適用している。また、ドライバユニット13も上記通常のオシロスコープ17を用いた場合と同様の構成であり、リセットドライバ13a、アドレスドライバ13b、およびサステインドライバ13cにより、サステイン電極X、Yおよびアドレス電極Aに、上記と同様、図12で示した駆動波形を印加する。電流センサ14とアンプ15も、上記通常のオシロスコープ17を用いた場合と同様の構成である。

【0060】アドレスドライバ13bの出力電圧とサステインドライバ13cの出力電圧は、印加電圧波形を観測するために、デジタルオシロスコープ20の端子に入力する。電流センサ14で測定した電流値は、アンプ15を通して増幅し、デジタルオシロスコープ20の観測端子に入力する。

【0061】このデジタルオシロスコープ20を用いた壁電荷測定装置では、積分器は設けておらず、変位電流成分のキャンセルと積分操作は、デジタルオシロスコープ20の演算機能によって計算する。

【0062】観測期間の選択はコントローラ18によって制御し、必要な期間の測定値をデジタルオシロスコープ20の表示画面に表示する。例えば、サステイン期

間中の壁電荷の変化を選択的に調べるには、コントローラ18からデジタルオシロスコープ20に対して、例えばサステイン期間の測定値だけを表示する旨の信号を送出する。これにより、デジタルオシロスコープ20で、サステイン期間の測定値のみをデジタルオシロスコープ20の表示画面に表示する。この観測期間の選択は、デジタルオシロスコープ20のトリガ機能を用いることにより達成することもできる。

【0063】このようにして、壁電荷を測定することにより、実際に駆動する電圧波形下での壁電荷を観測することができる。したがって、AC型PDPの放電特性を実際に放電に寄与する壁電荷の量で評価することが可能となる。また、AC型PDPの放電性能試験を壁電荷の量に基づいて行うことができ、これにより、AC型PDPが所定の壁電荷を形成することが可能かどうか等の表示パネルの実性能を調べることも可能となる。

【0064】

【発明の効果】この発明によれば、実際に駆動する電圧波形下での壁電荷の挙動を知ることができる。そのため、これまで目視などの定性評価に頼っていた評価を定量的かつ迅速に評価することができ、放電型表示パネルの性能向上に寄与するところが大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による壁電荷の測定方法に用いる測定装置の構成を示す説明図である。

【図2】ガス放電表示パネルを駆動中のある期間の波形を示す説明図である。

【図3】発光セル側の表示電極と非発光セル側の表示電極とを示す説明図である。

【図4】表示電極Xの駆動波形と発光セル側と非発光セル側の表示電極Y1、Y2の駆動波形と流れる電流を示す説明図である。

【図5】不要なデータが存在する場合の電荷の変化量Qと駆動電圧Vとの関係を示すグラフである。

【図6】不要なデータが存在する期間を表示しないようにした場合の電荷の変化量Qと駆動電圧Vとの関係を示すグラフである。

【図7】PDPに印加する駆動電圧波形の測定値非表示期間と測定値表示期間とを示す説明図である。

【図8】AC型3電極面放電形式のPDPの壁電荷を測定する壁電荷測定装置の構成を示すブロック図である。

【図9】積分器の構成を示す説明図である。

【図10】デジタルオシロスコープを用いた壁電荷測定装置の構成を示すブロック図である。

【図11】従来のAC型3電極面放電形式のPDPの構成を示す説明図である。

【図12】従来のAC型3電極面放電形式のPDPで実際に用いられている駆動波形の一例を示す説明図である。

【図13】従来の放電特性の評価に用いられる駆動波形

の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

1 被試験用のガス放電表示パネル

2 電極

3 駆動回路ユニット

4 電流検出部

5 壁電荷検出部

6 データ収集部

11 AC型3電極面放電形式のPDP

13 ドライバユニット

13 a リセットドライバ

13 b アドレスドライバ

13 c サステインドライバ

14 電流センサ

15 アンプ

16 積分器

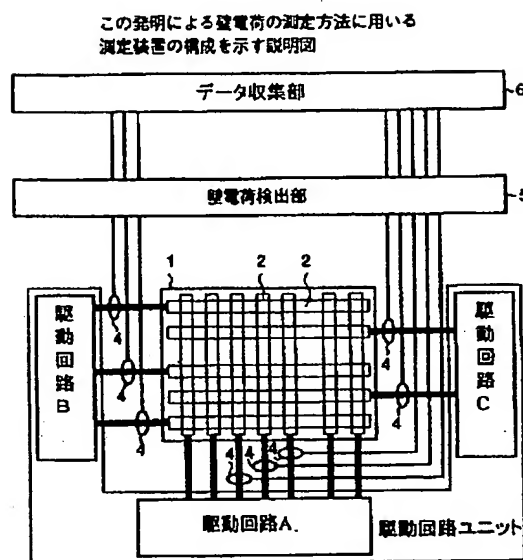
17 オシロスコープ

18 コントローラ

20 デジタルオシロスコープ

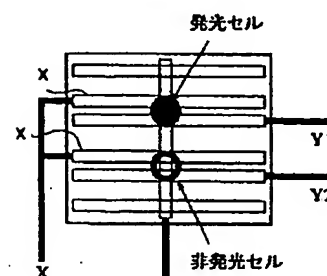
【図1】

【図3】



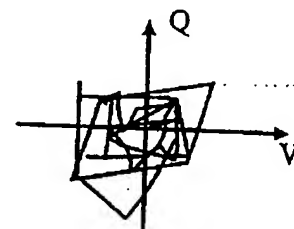
【図2】

発光セル側の表示電極と非発光セル側の表示電極とを示す説明図



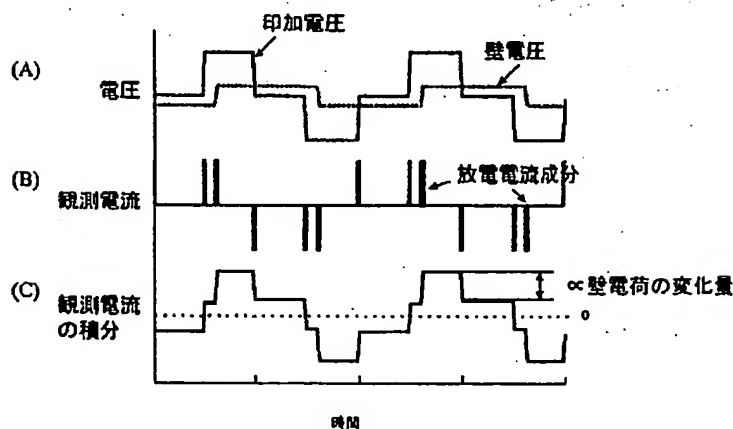
【図5】

不要なデータが存在する場合の電荷の変化量Qと駆動電圧Vとの関係を示すグラフ

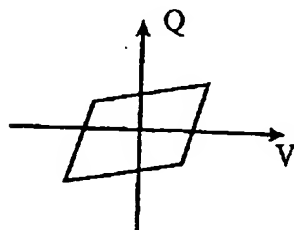


【図6】

表示パネルを駆動中のある期間の波形を示す説明図



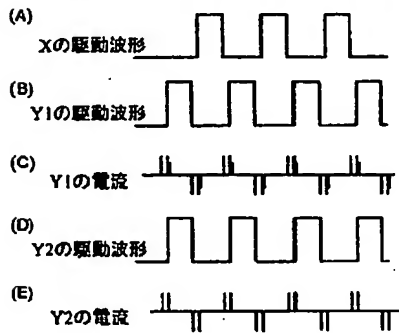
不要なデータが存在する期間を表示しないようにした場合の電荷の変化量Qと駆動電圧Vとの関係を示すグラフ





【図4】

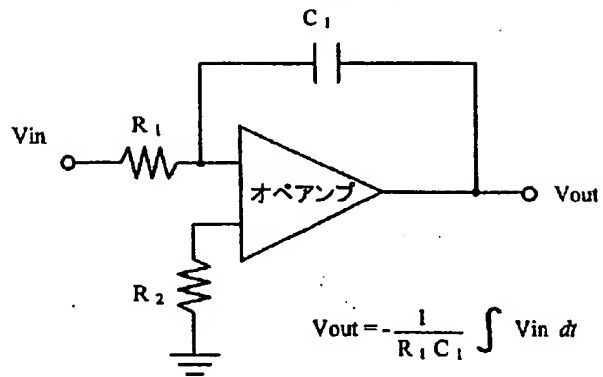
表示電極Xの駆動波形と発光セル側と非発光セル側の表示電極Y1,Y2の駆動波形と流れる電流を示す説明図



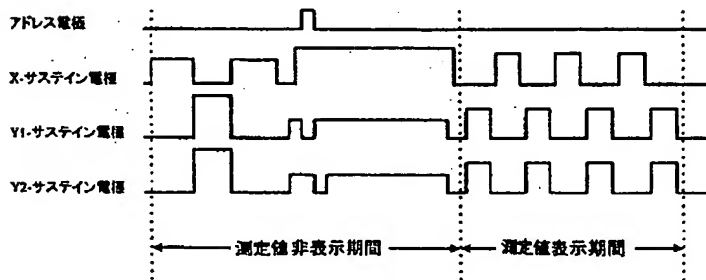
【図7】

【図9】

積分器の構成を示す説明図

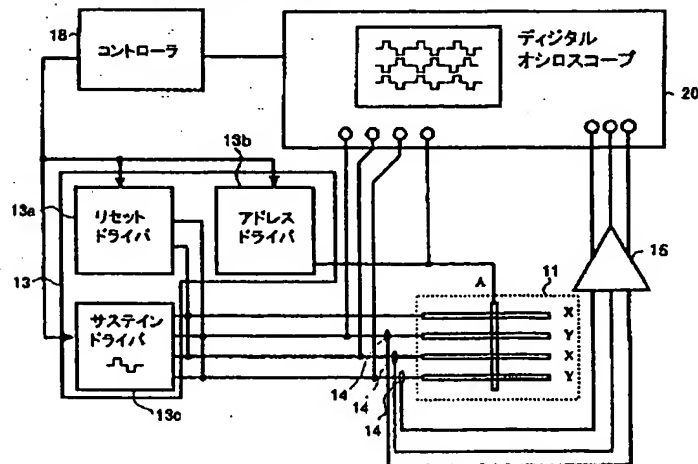


PDPに印加する駆動電圧波形の測定値非表示期間と測定値表示期間とを示す説明図

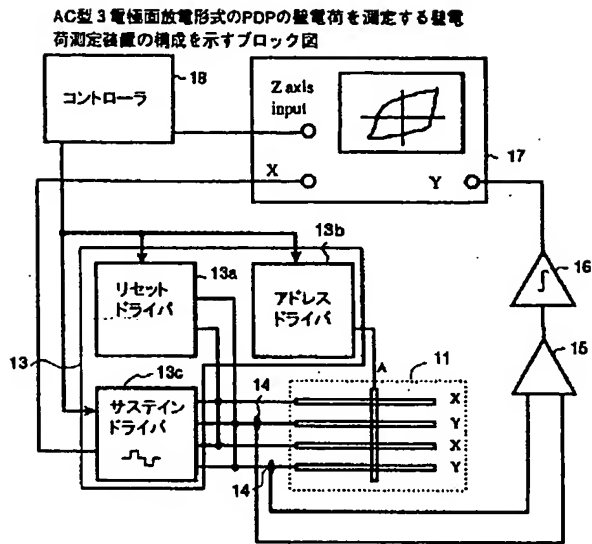


【図10】

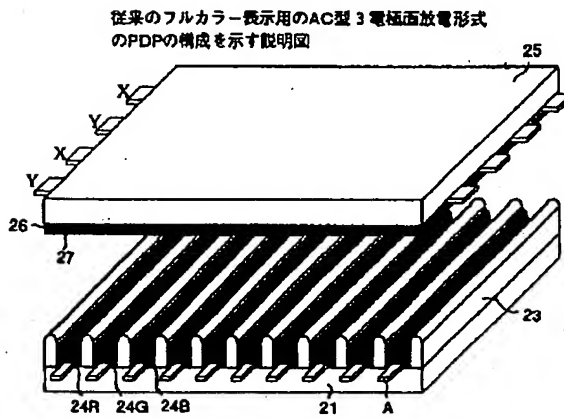
デジタルオシロスコープを用いた駆動電圧測定装置の構成を示すブロック図



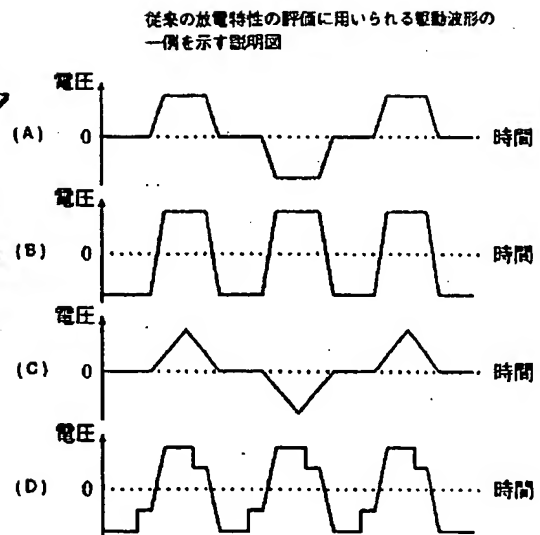
【図8】



【図11】



【図13】



【図12】

従来のフルカラー表示用のAC型3電極面放電形式の  
PDPで実際に用いられている駆動波形の一例を示す説明図

